

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-213227

(43)Date of publication of application : 07.08.2001

(51)Int.CI.

B60Q 1/12

B60Q 1/14

B60Q 1/18

(21)Application number : 2000-028037

(71)Applicant : KOITO MFG CO LTD

(22)Date of filing : 04.02.2000

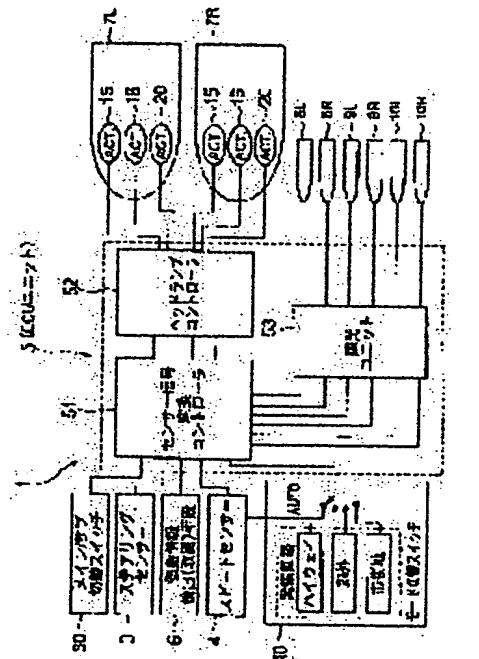
(72)Inventor : HAYAMIZU HISAFUMI  
UCHIDA HIDEKI

## (54) LIGHTING SYSTEM FOR VEHICLE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a lighting system for a vehicle capable of gradually controlling fluctuations in the amount of light of a lighting area by changing combination of an irradiation range with a plurality of lights according to a steering angle of a wheel, controlling an irradiation direction and its range, and by gradually increasing (decreasing) the amount of lighting (lighting-off) light.

**SOLUTION:** This lighting system for a vehicle is provided with a light adjusting type lamps 8, 9 and 10 arranged at the front part of the vehicle, differing each of an irradiation area and changing the amount of light, a steering sensor 3, an irradiation control means (ECU unit) 5 changing combination of the irradiation range of the lamps and controlling distribution of light of the front and side of the vehicle by prescribing lighting/lighting-off of the lamps 8, 9 and 10 and the amount of the light thereof according to the steering angle. The lamps 8, 9 and 10 are sequentially lighted by the ECU unit 5 according to the steering angle and the amount of the irradiated light is increased and decreased in proportion to size of the steering angle, with resulting this, the irradiation range is gradually expanded to a turning direction and its brightness is gradually increased, thereby a driver can obtain an excellent viewability of ahead and a pedestrian does not feel a sense of fear such as rapid brightness of the surroundings.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-213227

(P2001-213227A)

(43)公開日 平成13年8月7日(2001.8.7)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード <sup>8</sup> (参考)
B 6 0 Q 1/12		B 6 0 Q 1/14	H 3 K 0 3 9
1/14		1/18	B
1/18		1/12	C
			B

審査請求 未請求 請求項の数11 O.L (全 18 頁)

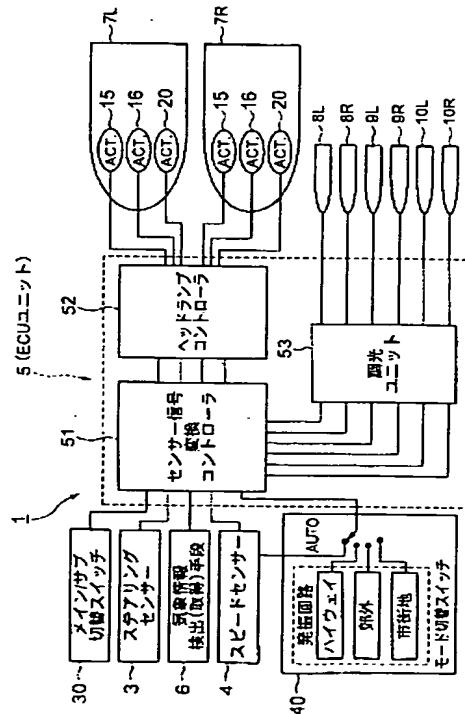
(21)出願番号	特願2000-28037(P2000-28037)	(71)出願人	000001133 株式会社小糸製作所 東京都港区高輪4丁目8番3号
(22)出願日	平成12年2月4日(2000.2.4)	(72)発明者	速水 寿文 静岡県清水市北脇500番地 株式会社小糸 製作所静岡工場内
		(72)発明者	内田 秀樹 静岡県清水市北脇500番地 株式会社小糸 製作所静岡工場内
		(74)代理人	100087826 弁理士 八木 秀人
			F ターム(参考) 3K039 AA01 AA08 CC01 DC02 GA01 GA02 HA01 HA03 JA02 JA03

(54)【発明の名称】 車両用照明システム

(57)【要約】

【課題】車両の操舵角に応じて複数の灯具による照射範囲の組み合わせを変更して照射方向及び範囲を制御するとともに、点灯(消灯)する灯具の光量を徐々に増加(減少)させることで、照明領域の光量を徐々に増減制御できる車両用照明システムを提供する。

【解決手段】車両の前部に設けられ、互いにその照射範囲が異り、その光量が変化する調光式ランプ8、9、10と、ステアリングセンサ3と、操舵角に応じて、ランプ8、9、10の点灯・消灯およびその光量を規定することによって、ランプの照射範囲の組み合わせを変更して車両前方及び側方の配光制御を行う照射制御手段(ECUユニット)5と、を備えた車両用照明システム。ECUユニット5は、操舵角に応じてランプ8、9、10を順次点灯させ、かつその照射光量を操舵角の大きさに比例して増減させることで、曲がろうとする方向に照射範囲が徐々に拡大しつつ明るさも徐々に増加するので、ドライバーにとって前方の視認性に優れ、通行人にとって、周囲が急に明るくなつて驚くといったような恐怖感を生じることがない。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両の進行方向前部に設けられ、互いにその照射範囲が左右方向に隣接し、それぞれの照射光量が変化するように構成された複数の調光式灯具と、車両のハンドル操舵角を検出するステアリングセンサと、

前記ステアリングセンサの検出した信号(ハンドル操舵角)に応じて、前記複数の灯具の点灯または消灯およびそれぞれの灯具の光量を規定することによって、各灯具の照射範囲の組み合わせを変更して車両前方及び側方の配光制御を行う照射制御手段と、を備えた車両用照明システムであって、

前記照射制御手段は、車両前方から側方にかけてのそれぞれの所定の照射範囲を有する灯具をハンドル操舵角に応じて順次点灯させるとともに、各灯具の照射光量をハンドル操舵角の大きさに比例して増減(調光)せしるよう構成されたことを特徴とする車両用照明システム。

【請求項 2】 前記照射制御手段は、第1の灯具の点灯中に、隣接する照射範囲をもつ他の灯具を点灯せしるよう構成されたことを特徴とする請求項1に記載の車両用照明システム。

【請求項 3】 前記照射制御手段は、第1の灯具の照射光量の調光制御中に、照射範囲が左右に隣接する他の灯具を点灯せしるよう構成されたことを特徴とする請求項1または2に記載の車両用照明システム。

【請求項 4】 前記照射制御手段は、第1の灯具の照射光量が最大となるとほぼ同時に、照射範囲が左右に隣接する他の灯具を点灯せしるよう構成されたことを特徴とする請求項1または2に記載の車両用照明システム。

【請求項 5】 前記照射制御手段は、それぞれ所定の操舵角以上で前記調光式灯具それぞれを点灯せしるとともに、操舵角の増加に伴ってそれぞれの灯具の照射光量を増加せしるよう構成されているが、その灯具の照射光量が所定値まで増加した後は、操舵角の増加とは無関係にその灯具の照射光量を所定値のまま保持せしるよう構成されたことを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の車両用照明システム。

【請求項 6】 前記照射制御手段は、それぞれ所定の操舵角以上で前記調光式灯具をそれぞれ点灯せしるとともに、操舵角の増加に伴ってそれぞれの灯具の照射光量を増加せしるよう構成されているが、その照射光量が所定値まで増加した後は、操舵角の増加に伴ってその灯具の照射光量を低下せしるよう構成されたことを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の車両用照明システム。

【請求項 7】 前記車両用照明システムは、車両速度検出手段である車速センサを備え、前記照射制御手段は、車速に応じて前記調光式灯具の照射光量を制御するよう構成されるとともに、車速が遅い程、車両前方の照射領域の照射光量が小さく、かつ車両側方の照射領域の照

射光量が大きく、車速が速い程、車両前方の照射領域の照射光量が大きく、かつ車両側方の照射領域の照射光量が小さくなるように、前記調光式灯具の照射光量を制御するよう構成されたことを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の車両用照明システム。

【請求項 8】 前記車両用照明システムは、前記調光式灯具全体の照射光量を複数段階に拡一的に切り替える調光モード切替スイッチを備え、前記照射制御手段は、前記調光モード切替スイッチによって選択された調光モードに基づいて灯具の照射光量を制御することを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載の車両用照明システム。

【請求項 9】 前記照射制御手段は、ターンシグナルランプスイッチがONとなった場合に、ハンドル操舵角とは無関係に、所定の灯具の照射光量が最大となるよう制御することを特徴とする請求項1～8のいずれかに記載の車両用照明システム。

【請求項 10】 前記車両用照明システムは、ハンドル操舵角に連動してその光軸が左右方向に変化する光軸可変式灯具を備えたことを特徴とする請求項1～9のいずれかに記載の車両用照明システム。

【請求項 11】 前記光軸可変式灯具は、車両の前方を主に照射するヘッドライトで、前記調光式灯具は、路上の白線又は路肩を主に照射するための副ランプと、車両の斜め前方から側方にかけての照射範囲を有する側方照射ランプと、前記副ランプの照射範囲と前記側方照射ランプの照射範囲との間に位置する照射範囲を有する斜め前側方照射ランプとから構成された、自動車の前方周囲を照明する補助ランプであることを特徴とする請求項10に記載の車両用照明システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、車両の進行方向前部に設けた互いにその照射範囲を異にする複数の調光式灯具の点灯・消灯およびその光量を規定するとともに、各灯具による照射範囲の組み合わせを変更して配光制御を実現する車両用照明システムに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 車両の操舵角を検出して、その角度変化に応じて灯具の照射方向を変更することで夜間の曲路走行時における安全性を高めるように構成した車両用照明システムが知られている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記した従来のシステムでは、車両が曲路を走行しているときの操舵角に応じて照射光の一部についてその方向を連続的に変化させる制御しか行っていないため、路上の標識や、歩行者や先行車両、対向車両、あるいは障害物等に対して充分な照明を行なうことが難しいという問題があ

る。

【0004】そこで、出願人は、車輛の進行方向前部に設けた互いにその照射範囲を異にする複数の灯具の点灯・消灯およびその光量を規定するとともに、各灯具による照射範囲の組み合わせを変更して配光制御を実現する車輛用灯具装置（車輛用照明システム）を特願平11-43343号として提案した。

【0005】しかし、前記した照明システム（特願平11-43343号）では、車輛が曲路を走行するに際し、所定の灯具（一般にはハンドル操舵側のランプ）が急に点灯するため、通行人を驚かせたり、曲がろうとする方向の視界が急に明るくなつてドライバーに違和感が生じるおそれがある等の新たな問題が生じた。

【0006】本発明は、前記従来技術および先行技術の問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、車輛の操舵角に応じて複数の灯具による照射範囲の組み合わせを変更して照射方向及び範囲を制御するとともに、点灯（消灯）する灯具の光量を徐々に増加（減少）させることで、照明領域の光量を徐々に増減制御できる車輛用照明システムを提供することにある。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段および作用】本発明は、前記目的を達成するために、請求項1に係る車輛用照明システムにおいては、車輛の進行方向前部に設けられ、互いにその照射範囲が左右方向に隣接し、それぞれの照射光量が変化するように構成された複数の調光式灯具と、車輛のハンドル操舵角を検出するステアリングセンサと、前記ステアリングセンサの検出した信号（ハンドル操舵角）に応じて、前記複数の灯具の点灯または消灯およびそれぞれの灯具の光量を規定することによって、各灯具の照射範囲の組み合わせを変更して車輛前方及び側方の配光制御を行う照射制御手段と、を備えた車輛用照明システムであつて、前記照射制御手段を、車輛前方から側方にかけてのそれぞれの所定の照射範囲を有する灯具をハンドル操舵角に応じて順次点灯させるとともに、各灯具の照射光量をハンドル操舵角の大きさに比例して増減（調光）させるように構成した。（作用）照射制御手段には、ハンドル操舵角（操舵量）に対する点灯すべき調光式灯具およびその照射光量に関する相関データがテーブルデータとして予め入力設定されている。そして、ハンドルを操舵すると、照射制御手段は、ステアリングセンサからもたらされる操舵角データに対応する制御データを前記相関データに基づき演算し、この演算した制御データに基づいて、車輛前方から側方にかけてのそれぞれの所定の照射範囲を有する灯具をハンドル操舵角に応じて順次調光点灯させる。このため、ハンドル操舵角（操舵量）に応じて、所定の照射範囲を有する灯具が車輛前方から操舵方向（曲がろうとする方向）に順次点灯して、曲がろうとする方向が明るく照明される。また、点灯する灯具の照射光量は、操舵角に応じて徐々に

増加するので、曲がろうとする方向の照射範囲の明るさが徐々に増加して、曲がろうとする方向が急に明るくなるようなことがなく、それだけドライバーにとって違和感が生じない。請求項2においては、請求項1に記載の車輛用照明システムにおいて、前記照射制御手段を、第1の灯具の点灯中に、隣接する照射範囲をもつ他の灯具を点灯させるように構成した。

（作用）第1の灯具の点灯中に、隣接する照射範囲をもつ他の灯具が点灯するので、照射範囲が切れ目なく拡大される。請求項3においては、請求項1または2に記載の車輛用照明システムにおいて、前記照射制御手段を、第1の灯具の照射光量の調光制御中に、照射範囲が左右に隣接する他の灯具を点灯させるように構成した。

（作用）第1の灯具の照射範囲の光量の増加中に、隣接する照射範囲の光量も増加するので、ハンドル操舵角に応じて車輛進行方向前方に対応する照射範囲がその明るさを徐々に増しながら左右方向にスムーズに拡大される。請求項4においては、請求項1または2に記載の車輛用照明システムにおいて、前記照射制御手段を、第1の灯具の照射光量が最大となるとほぼ同時に、照射範囲が左右に隣接する他の灯具を点灯させるように構成した。

（作用）第1の灯具の照射範囲の光量が最大となるとほぼ同時に、隣接する照射範囲の光量が増加するので、ハンドル操舵角に応じて車輛進行方向前方に対応する照射範囲がその明るさを徐々に滑らかに増しながら左右方向にスムーズに拡大される。請求項5においては、請求項1～4のいずれかに記載の車輛用照明システムにおいて、前記照射制御手段を、それぞれ所定の操舵角以上で前記調光式灯具それぞれを点灯させるとともに、操舵角の増加に伴ってそれぞれの灯具の照射光量を増加させるように構成したが、その灯具の照射光量が所定値まで増加した後は、操舵角の増加とは無関係にその灯具の照射光量を所定値のまま保持させるように構成した。

（作用）ハンドルを操舵すればする程（操舵角が大きい程）、操舵方向（曲がりたい方向）の前方の照射範囲が明るくなり、ハンドルを所定の操舵角位置に戻すまで、ほぼ一定の照射光量に保持されるため、通行人や障害物を発見しやすい。請求項6においては、請求項1～4のいずれかに記載の車輛用照明システムにおいて、前記照射制御手段を、それぞれ所定の操舵角以上で前記調光式灯具をそれぞれ点灯させるとともに、操舵角の増加に伴ってそれぞれの灯具の照射光量を増加させるように構成したが、その照射光量が所定値まで増加した後は、操舵角の増加に伴ってその灯具の照射光量を低下させるように構成した。

（作用）ハンドル操舵角に対応する方向（車輛進行方向前方）の照射範囲を有する灯具の照射光量が最大で、その他の照射範囲を有する灯具の照射光量が低いので、曲がりたい方向の前方が最も明るく、視認性が良好となる

とともに、消費電力も節約されることになる。請求項7においては、請求項1～6のいずれかに記載の車両用照明システムにおいて、前記車両用照明システムが、車両速度検出手段である車速センサを備え、前記照射制御手段を、車速に応じて前記調光式灯具の照射光量を制御するように構成するとともに、車速が遅い程、車両前方の照射領域の照射光量が小さく、かつ車両側方の照射領域の照射光量が大きく、車速が速い程、車両前方の照射領域の照射光量が大きく、かつ車両側方の照射領域の照射光量が小さくなるように、前記調光式灯具の照射光量を制御するように構成した。

(作用) 灯具の照射光量を変えることなくハンドル操舵角に応じた照射範囲の制御を行った場合には、車速が遅い場合は、ハンドル操舵に対する拡散が少なく（光の広がり方が小さく）感じられ、一方、車速が速い場合は、ハンドル操舵に対する拡散が多く（光の広がり方が大きく）感じられる。これは、一般に低速時には、運転者の視野が広く、高速になればなるほど視野が狭くなること等に起因している。しかし、車速が遅い程、車両前方の照射領域の照射光量が小さく、かつ車両側方の照射領域の照射光量が大きくなるように（車速が速い程、車両前方の照射領域の照射光量が大きく、かつ車両側方の照射領域の照射光量が小さくなるように）、調光式灯具の照射光量を制御することで、低速の場合も高速の場合もハンドル操舵に対する拡散（光の広がり方）が同じに感じられる（車速の違いに起因して生じるハンドル操舵に対する拡散の度合いの感覚差が相殺される）。請求項8においては、請求項1～7のいずれかに記載の車両用照明システムにおいて、前記車両用照明システムは、前記調光式灯具全体の照射光量を複数段階に逐一的に切り替える調光モード切替スイッチを備え、前記照射制御手段を、前記調光モード切替スイッチによって選択された調光モードに基づいて灯具の照射光量を制御するように構成した。

(作用) 例えば、調光モード切替スイッチにより、各灯具の調光率が、最大100%の高調光モードと、最大80%の中調光モードと、最大60%の低調光モードという3段階の調光モードを選択できるように構成されており、街灯が多く非常に明るい場所を走行する場合には、低調光モードを選択し、山道のように非常に暗い場所を走行する場合には、高調光モードを選択し、その中間の明るさの道路を走行する場合には、中調光モードを選択するというように、光量が無駄にならない適正な光量モードに基づいて灯具の照射光量を制御できる。請求項9においては、請求項1～8のいずれかに記載の車両用照明システムにおいて、前記照射制御手段を、ターンシグナルランプスイッチがONとなった場合に、ハンドル操舵角とは無関係に、所定の灯具の照射光量が最大となるように制御するように構成した。

(作用) ターンシグナルランプスイッチは、曲がる直前

ではなく、ある程度事前にONされるが、このターンシグナルランプスイッチONに連動して、ハンドル操舵前に操舵角とは無関係に所定の灯具（曲がる方向の前方の所定照射範囲を照明する灯具）の照射光量が最大となって、曲がる方向の前方が明るく照明される。請求項10においては、請求項1～9のいずれかに記載の車両用照明システムにおいて、前記車両用照明システムが、ハンドル操舵角に連動してその光軸が左右方向に変化する光軸可変式灯具を備えるように構成した。

10 (作用) ハンドル操舵角に連動してその光軸が変化する光軸可変式灯具を併用することで、車両走行上、より適切な配光制御を実現できる。即ち、光軸可変式灯具だけでは、光軸を左右方向に駆動させる機械的駆動部があって、配光がこの機械的駆動部で蹴られるおそれがあり、配光を可変制御できる範囲が限られる。一方、互いにその照射範囲が隣接し、その光量が変化するように構成された複数の調光式灯具を順次調光点灯させる構造だけでは、配光の変化がスムーズとならない。そこで、両者

(光軸可変式灯具と複数の調光式灯具)を併用することで、走行上望ましい所定の配光を実現できるとともに、配光をスムーズに変化させることができ。請求項11においては、請求項10に記載の車両用照明システムにおいて、前記光軸可変式灯具を、車両の前方を主に照射するヘッドライトで構成し、前記調光式灯具を、路上の白線又は路肩を主に照射するための副ランプと、車両の斜め前方から側方にかけての照射範囲を有する側方照射ランプと、前記副ランプの照射範囲と前記側方照射ランプの照射範囲との間に位置する照射範囲を有する斜め前側方照射ランプとからなる、自動車の前方周囲を照明する補助ランプで構成した。

(作用) ハンドル操舵角に連動してヘッドライトの光軸(照射範囲)が左右方向に変化するとともに、操舵方向(曲がろうとする方向)に対応した照射範囲を有する補助ランプが順次点灯し、かつ点灯する補助ランプの照射光量は、操舵角に応じて徐々に増加するので、車両進行方向前方(曲がろうとする方向)が明るく照明されるとともに、曲がろうとする方向の照射範囲の明るさが急変せず、それだけドライバーにとって違和感がない。

#### 【0008】

40 【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態を実施例に基づいて説明する。図1～図16は、本発明の第1の実施例である車両(自動車)用照明システムを示し、図1は自動車用照明システムの基本構成を示すブロック図、図2は自動車の車両前部に設けられたヘッドライトおよび補助ランプ(調光式ランプ)の配置を示す斜視図、図3はヘッドライトの構成を示す斜視図、図4は補助ランプ(調光式ランプ)の構成を示す水平断面図、図5は車両の上方から見たヘッドライトと補助ランプの照射範囲を概略的に示す図、図6はステアリング角に対するヘッドライトの光軸角度および各調光ランプの光量の

関係を示す図、図7～11は車両の上方からみたヘッドライトと補助ランプの照射範囲を概略的に示す図で、図7はステアリング角が0度の場合、図8はステアリング角が微小の場合、図9はステアリング角が小さい場合、図10はステアリング角が中位の場合、図11はステアリング角が大きい場合である。図12および図13はヘッドライトと補助ランプの制御例を説明するための図表で、図12はヘッドライトのすれ違いビーム形成時の制御例、図13はヘッドライトの走行ビーム形成時の制御例である。図14および図15はヘッドライトのサブビームの配光パターンを示す図、図16はヘッドライトのメインビームの配光パターンを示す図である。

【0009】自動車用照明システム1は、図1に示されるように、自動車の車両前部に設けたヘッドライト7(7L、7R)、補助ランプ8(8L、8R)、9(9L、9R)、10(10L、10R)と、操舵角(ステアリング角)を検出するステアリングセンサ3と、車両速度を検出する車速センサ4と、ヘッドライトの配光をメインとサブとで切り替えるメイン/サブ切り替えスイッチ30と、走行状況(市街地走行、郊外走行、高速走行)に応じてヘッドライト7および補助ランプ8、9、10の照射状態を切り替える照射制御モード切替スイッチ40と、これら(ステアリングセンサ3、車速センサ4、メイン/サブ切り替えスイッチ30、照射制御モード切替スイッチ40)からもたらされる情報に基づいて、各ランプ7、8、9、10の配光を制御する照射制御手段であるECUユニット(CPU内蔵の電子制御ユニット)5とから主として構成されている。

【0010】各ランプの配置は、図2に示されており、やや側方寄りに配置されたヘッドライト7に対して、該ヘッドライト7の横であってこれより前側の位置にレインランプ8が配置されている。そして、該レインランプ8の下方にベンディングランプ9が位置し、ヘッドライト7より下方であって車両の側面部にコーナーリングランプ10が位置している。

【0011】各ランプの役割について簡単に説明すると、ヘッドライト7は、車両の進行方向前方を主に照明し、すれ違いビームや走行ビームの配光において主役となるランプである。路上の白線または路肩を主に照明するための補助ランプであるレインランプ8は、コーナーリング照明と雨天照明の兼用ランプである。そして、補助ランプであるベンディングランプ9は、車両前部の前方から前方斜め側方にかけての領域を照明する、低速時のコーナーリング斜め照明用ランプである。補助ランプであるコーナーリングランプ10は、車両前部の側方領域を照明する、交差点等での照明用ランプである。そして、ヘッドライト7は、光軸を上下左右方向に移動させて照射方向を変えることで、配光の可変制御が可能に構成されているのに対し、その他の補助ランプ8、9、10については、互いに隣接する照射範囲を有し、それぞ

れの照射方向は変えられないが照射光量を増減できる調光式ランプで構成されている。

【0012】図3は、ヘッドライト7の具体的構成例を示すものであり、投影レンズ11、シェード12、反射鏡13を備えたプロジェクタ型ランプである。

【0013】このヘッドライト(プロジェクタ型)では、シェード12及び反射鏡13の姿勢を変化させるための駆動機構が設けられており、これによって配光パターンの高さ(上限位置)を変更したり、光軸を左右方向に移動することができるよう構成されている(図13、図14、15参照)。

【0014】即ち、図示するように、シェード12は、配光パターンにおいて自車線側の高さ上限位置を規定する円柱部12aと、対向車線側の高さ上限位置を規定する円柱部12bとからなり、各円柱部の中心軸に対して偏心した位置において側方に突設された偏心回転軸14、14(図にはその一方だけを示す。)をアクチュエータ15、16によってそれぞれ回転させることで、各円柱部の高さがそれぞれ規定される(尚、配光パターンはシェード12についての倒立像として投影されることに注意を要する。)。

【0015】そして、光源17は反射鏡13に取り付けられ、その発光部が反射鏡13の凹部内において反射鏡の光軸上に位置している。尚、反射鏡13には、例えば、楕円-放物線反射面や回転楕円面等の反射面をもつ反射鏡が使用される。

【0016】反射鏡13の駆動機構としては、該反射鏡の上端寄りの部分が平行リンク18、18を介して反射鏡13の支持部材19に取り付けられ、該支持部材19に固定されたアクチュエータ20から反射鏡13の周縁部に架け渡されたL字状の回動リンク21によって同図に矢印Rで示す方向に反射鏡が回動される構成となっている。これによって反射鏡13の光軸を左右方向にずらすことで、照射方向を所望の方向に向けることができる(図5符号A7で示す領域を参照)。

【0017】図4は、補助ランプ(レインランプ8、ベンディングランプ9、コーナーリングランプ10)の構成を示すもので、自動車用灯具としての一般的な構成、即ち、レンズ、反射鏡、光源からなる構成を備えている。そして、補助ランプ8、9、10は、ヘッドライト7のような配光(光軸)制御機能を備えていないが、点灯・消灯および光源における発光量を制御することによって、照射光量を制御できる調光式ランプで構成されている。

【0018】即ち、図4(a)に示す構成では、補助ランプ(レインランプ8、ベンディングランプ9、コーナーリングランプ10)は、照射部22aがレンズ部23aと反射部24aとによって構成され、この両者の共同によって光源25の光を、同図に矢印Gで示すように、車両の進行方向「B」に対して前方左斜め方向に照射す

る。また、照射部22bは、レンズ部23bと反射部24bとによって構成され、この両者の共同によって光源25の光を、同図に矢印Iで示すように、車輛の進行方向に対してほぼ平行な方向に照射する。尚、このような照射部の照射方向制御については、各反射部の光軸設定に依る（つまり、反射部24aの光軸が図の矢印Gに対して平行に設定され、また、反射部24bの光軸が図の矢印Iに対して平行に設定される。）。尚、灯具の配光形成については、レンズに付設されたレンズステップと反射鏡との共同の光学的作用によって配光分布を決定しても良いし、レンズを素通しとし、あるいは殆ど素通しに近い状態で軽微なレンズステップだけをレンズに形成しておき、配光分布の大部分を反射鏡の形状設計だけで規定しても良いことは勿論である。また、光源における発光量の制御は、光源25における電流や電圧あるいは供給電力を制御することによって行われ、これによってランプの照射光量が増減する。

【0019】また、補助ランプ7、8、9は、図4(b)、(c)に示すような構造であってもよい。即ち、図4(b)は、反射部24bの反射面の形状を回転放物面状として、その回転対称軸である光軸「L-L」が車輛の進行方向「B」に沿って延びるよう規定されるとともに（点Pでの光線「1b」を参照）、他の反射部24aについては、その形状を回転放物面状とし、その回転対称軸である光軸「L'-L」が上記光軸L-Lに対してθの角度をもって傾斜されている構造（点Qでの光線「1a」を参照）を示している。

【0020】また、図4(c)に示すように、反射鏡の一部を所定の軸回りに回動させることによって反射部の光軸を所望の方向に向ける構造も考えられる。

【0021】即ち、ランプボディ26とその前面開口を覆うレンズ27とによって画成された灯具空間内には、固定反射鏡28が設けられており、該固定反射鏡28の内側には可動反射鏡29が付設されていて、その回動中心軸が光源30の発光中心を通って図の紙面に垂直な軸に設定されている。そして、ランプボディ26内に配置されたアクチュエータ31からリンク部材32を介して可動反射鏡29を回動させる機構が設けられている。このため、固定反射鏡28の反射面28a及び可動反射鏡29の反射面29aについて各光軸がともに車輛前方（矢印Bで示す進行方向）に向いた状態（図4(c)における実線参照）と、アクチュエータ31によって可動反射鏡29が所望の角度をもって回動される結果、反射面29aの光軸方向が進行方向Bに対して傾斜した方向に規定された状態（図4(c)における仮想線参照）とでは、異なる配光を得ることができる。

【0022】そして、レインランプ8、ベンディングランプ9、コーナーリングランプ10は、何れもその光軸（照射方向）が車輛進行方向Bに対して傾斜した状態に固定されている。そして、各ランプの光軸（照射方向）

の車輛進行方向Bに対する傾斜はすべて異なって、それぞれのランプ8、9、10の照射範囲（レインランプ8の照射範囲をA8、ベンディングランプ9aの照射範囲をA9、コーナーリングランプ10の照射範囲をA10で示す。）が左右方向に互いに隣接するように構成されている（図5参照）。

【0023】照射制御手段であるECUユニット5は、メイン/サブ切り替えスイッチ30、ステアリングセンサ3、車速センサ4および照射制御モード切替スイッチ10からもたらされる情報に応じて、ヘッドランプ7の光軸の上下左右方向位置、補助ランプ8、9、10の点灯・消灯および照射光量等を規定することによって、各ランプ7、8、9、10の照射範囲の組み合わせおよび補助ランプ8、9、10の光量を変更して車輛前方及び側方の配光制御を行うものであり、そのためにECUユニット5は、ヘッドランプ7に対しては、配光を可変するための制御信号を送出し、補助ランプ8、9、10に対しては、それぞれを点灯・消灯させるための信号、および点灯させる場合にはそのランプの照射光量についての制御信号を送出する。

【0024】そして、ECUユニット5は、図1に示されるように、センサ信号変換コントローラ51と、ヘッドランプコントローラ52と、調光ユニット53とから構成されている。

【0025】センサ信号変換コントローラ51は、制御部であるCPUや記憶部を備え、記憶部には、ハンドル操舵角（操舵量）に対するヘッドランプの光軸位置や配光パターンのカットラインに関する相関データ等のヘッドランプの配光制御データや、ハンドル操舵角（操舵量）に対する点灯すべき補助ランプおよびその照射光量に関する相関データ等の補助ランプの配光制御データが、テーブルデータとして予め入力設定されている。

【0026】そして、センサ信号変換コントローラ51は、メイン/サブ切り替えスイッチ30、ステアリングセンサ3、車速センサ4および照射制御モード切替スイッチ40から信号が入力すると、予め入力設定されているこの相関データに基づいて、ヘッドランプに対する配光制御データと補助ランプに対する配光制御データを演算し、演算したこれらの制御データに対応する制御信号をヘッドランプコントローラ52および調光ユニット53に出力する。

【0027】そして、ヘッドランプコントローラ52は、センサ信号変換コントローラ51からの制御信号に基づいて、ヘッドランプに内蔵されているアクチュエータ15、16、20にヘッドランプの配光を可変制御するための駆動制御信号を送出する。また、調光ユニット53は、センサ信号変換コントローラ51からの制御信号に基づいて、補助ランプ8、9、10の調光点灯制御（点灯・消灯およびその照射光量の大きさの制御）のための信号を送出する。

【0028】 例え、車速センサ4によって検出される車速が速くなるに従って、補助ランプ8、9、10のうちで点灯させるランプの数を減らして照射範囲が狭くなるようにECUユニット5が配光制御を行うことで、車両の高速走行時においてステアリング操作により操舵角が変化しても車両進行方向前方の照射範囲が左右に大きく移動しないように制御し、これによって配光の安定化を図ることで道路利用者(他車両の運転者等)を驚かせたり、グレアによる眩惑を与えないようにする。

【0029】 また、ステアリングセンサ3によって車両の直進が検出された時には、補助ランプ8、9、10は点灯させず、ヘッドライト7だけを点灯させる。

【0030】 また、ステアリングセンサ3によって操舵角の変化が検出された時には、当該変化が大きくなる程、車両が曲がろうとする方向をより広く照射するよう、補助ランプ8、9、10を順次に点灯させるが、照射範囲を拡大するためにECUユニット5が補助ランプ8、9、10を段階的に点灯又は消灯させる。これによって、右左折、曲路走行においては、車両がこれから曲がろうとする方向だけでなく当該方向を含む広い範囲に亘って光照射を行うことができるので、運転者の前方視界を充分に確保できるという利点がある。

【0031】 また、ECUユニット5は、順次点灯させる補助ランプ8、9、10の照射光量が徐々に増加するよう、ランプ8、9、10の光源における電流や電圧あるいは供給電力を制御する。これによって、操舵角に応じた照射範囲が徐々に明るくなって、照射範囲が急に明るくなるためドライバーが違和感をもつとか、歩行者を驚かせる等の不具合もない。

【0032】 尚、自動車のように走行環境が時間と場所によって様々に変化する場合には、車両周囲の気象を把握するための気象状況検出又は気象情報取得手段6を設け(図1参照)、当該手段からの信号をECUユニット5が受け天候の悪化が判断された場合には、路上の白線又は路肩を主に照射するためのレインランプ8を点灯させることが好ましい。これは、天候の悪化時(雨天や曇天、降雪時等)において路上の白線(センターラインや路肩のレーンマーク等)が視認しにくくなるのを防止するためである。

【0033】 気象状況検出については、これを直接的に行う方法と間接情報から推定する方法がある。前者の方法には前方撮影用カメラの情報に基づく画像処理による方法、あるいは雨滴や温湿度、周囲照度等を検出するため各種センサを付設して、これらの検出情報を総合的に判断する方法が挙げられ、また、後者の方法には、例え、ワイヤーの操作信号やその状態を示す信号等、気象変化に付随して操作されることが予定されている装置の情報を活用する方法が挙げられる。尚、気象情報の取得については、路車間通信(車両と道路との間を無線通信で結ぶ施設を利用したもの)やFM多重通信等を利用

して行うことができる。

【0034】 図5は車両を上方から見た場合において、各ランプ7、8、9、10の照射範囲を概略的に示したものである。

【0035】 同図に示す領域A7、A7は、左右のヘッドライト7(7L、7R)による照射範囲をそれぞれ示しており、車両の前方を最も遠くまで照射している。尚、ヘッドライト7についてはステアリング操作に伴う操舵角の変化に連動して水平方向(図の矢印参照)に所定の角度範囲、例え、-5°(左方)乃至+5°(右方)の範囲に亘って光軸の移動が可能とされる。つまり、図5に破線の領域で示すように、車両前部の右側のヘッドライト7Rについては前方右側に光軸を移動させ、また、車両前部の左側のヘッドライト7Lについては前方左側に光軸を移動させることができる。

【0036】 また、領域A8、A8は、左右のレインランプ8(8L、8R)による照射範囲をそれぞれ示しており、該ランプはヘッドライト7より手前に位置する路面上(自車線の20メートル程度先の白線)を照射している。つまり、道路交通法規上で右側通行が義務付けられている場合において、車両の右前部に付設されたレインランプ8(8R)は、路肩の白線を照射し、車両の左前部に付設されたレインランプ8(8L)は、対向車に対してグレアによる眩惑光を与えないという条件設定の下にセンターラインを照射することができる。

【0037】 領域A10、A10は、左右のコーナーリングランプ10(10L、10R)による照射範囲をそれぞれ示しており、車両の斜め前方(進行方向に対して約45°程度をなす角度方向)から側方(進行方向に対して90°程度をなす角度方向)にかけての領域をカバーしている。

【0038】 そして、領域A9、A9は左右のベンディングランプ9(9L、9R)による照射範囲をそれぞれ示しており、領域A8とA10との間に位置した範囲をカバーしている。

【0039】 このように、これら全てのランプ7、8、9、10を点灯させると、車両前方においてかなり広い範囲に亘って光照射を行えることが分かる。

【0040】 図6は、ステアリング角に対するヘッドライト7の光軸角度および各補助ランプ8、9、10の照射光量の関係(ヘッドライトの光軸および補助ランプの調光点灯の制御例)を示す図で、図7~11には、ハンドルを右方向に切った場合のヘッドライト7と補助ランプ8、9、10の照射範囲を示している。

【0041】 ヘッドライト7の光軸制御は、ステアリング角が0°の場合は、図7に示すように、ヘッドライト7の光軸は車軸に平行である。そして、ハンドルを右方向に切ると、操舵角が30°になるまで、ハンドル操舵角の増加に伴って、操舵方向(右側)のヘッドライト7Rの光軸が図6に示すように増加する。そして、操舵角

が $30^{\circ}$ （光軸角度 $+5^{\circ}$ ）になると、以後は操舵角の増加とは無関係に、右側のヘッドランプ7Rの光軸角が $+5^{\circ}$ に保持される。

【0042】一方、補助ランプ8、9、10は、それぞれ所定の操舵角（ステアリング角）になると点灯し、操舵角の増加に伴ってその照射光量が増加する。操舵角に対する補助ランプ8、9、10の点灯条件は、図6に示されるように、それぞれ異なっている。

【0043】即ち、レインランプ8は、操舵角が $10^{\circ}$ 以上で調光点灯し、ベンディングランプ9は、操舵角が $20^{\circ}$ 以上で調光点灯し、コーナリングランプ10は操舵角が $60^{\circ}$ 以上で調光点灯する。このため、操舵角が微小（ $10^{\circ}$ 未満）の場合は、ランプ8、9、10いずれも点灯せず、操舵角 $10^{\circ}$ を超えると、まずランプ8Rが点灯する。そして、ハンドルを切り込んで、操舵角が $20^{\circ}$ を超える、さらにランプ9Rが点灯する。さらにハンドルを切り込んで、操舵角が $60^{\circ}$ を超えると、さらにランプ10Rが点灯する。

【0044】そして、ランプ8R、9R、10Rの照射光量は、操舵角の増加に伴って徐々に増加し、ランプ8Rでは操舵角 $40^{\circ}$ で最大光量となり、ランプ9Rでは操舵 $100^{\circ}$ で最大光量となり、ランプ10Rでは操舵角 $180^{\circ}$ で最大光量となり、照射光量の増加の割合がランプ毎に異なっている。そして、ランプ8R、9R、10Rは、それぞれ最大光量に達した後は操舵角の増加とは無関係にこの最大光量のまま保持される。

【0045】図8は、操舵角が極小の場合（ $10 \sim 20^{\circ}$ の範囲にある場合）で、図6に示すように、ヘッドランプの光軸は操舵角に対応した量（ほぼ $0 \sim 3^{\circ}$ ）だけ操舵方向（右側）に移動し、ランプ8Rは点灯するが、その照射光量は $0 \sim$ 約 $30\%$ と比較的小さい。

【0046】図9は、操舵角が小さい場合（ $20 \sim 60^{\circ}$ の範囲にある場合）で、ヘッドランプの光軸は、当初（操舵角 $20 \sim 30^{\circ}$ まで）は操舵角に対応した量（ $3 \sim 5^{\circ}$ ）だけ右側に移動するが、操舵角が $30^{\circ}$ 以上では、 $+5^{\circ}$ に固定される。一方、点灯状態のランプ8Rの照射光量は、操舵角の増加に伴って徐々に増加し、操舵角が $40^{\circ}$ で照射光量が最大（100%）となり、以後は、操舵角の増加とは無関係に、この最大光量のまま保持される。また、ランプ9Rは操舵角が $20^{\circ}$ で点灯し、その照射光量は、操舵角の増加に伴って徐々に増加するが、 $0 \sim$ 約 $50\%$ と比較的小さい。

【0047】図10は、操舵角が中程度の場合（ $60 \sim 100^{\circ}$ の範囲にある場合）で、ヘッドランプの光軸は $+5^{\circ}$ に固定されている。点灯状態のランプ8Rの照射光量は、最大光量（100%）に保持され、点灯状態のランプ9Rの照射光量は、操舵角の増加に伴って徐々に増加し、操舵角 $100^{\circ}$ で照射光量が最大（100%）となる。ランプ10Rは、操舵角 $60^{\circ}$ で点灯し、その照射光量は、操舵角の増加に伴って徐々に増加し、操舵

角 $100^{\circ}$ では約 $50\%$ となる。

【0048】図11は、操舵角が大の場合（ $100^{\circ}$ 以上の場合）で、ヘッドランプの光軸は $+5^{\circ}$ に固定されている。点灯状態のランプ8R、9Rの照射光量は、それぞれ最大光量（100%）に保持され、点灯状態のランプ10Rの照射光量は、当初（操舵角 $100 \sim 180^{\circ}$ ）は操舵角の増加に伴って徐々に増加し、操舵角 $180^{\circ}$ で照射光量が最大（100%）となり、以後は、操舵角の増加とは無関係に、この最大光量のまま保持される。

【0049】また、切ったハンドルを元に戻す場合には、図6に示す制御条件に基づいて、各ランプ8、9、10は、徐々にその照射光量が低下するよう配光が制御される。即ち、ランプ10Rの照射光量は、操舵角 $160^{\circ}$ から操舵角の減少に伴って徐々に減少し、操舵角 $60^{\circ}$ で照射光量0となる。ランプ9Rの照射光量は、操舵角 $90^{\circ}$ から操舵角の減少に伴って減少し、操舵角 $20^{\circ}$ で照射光量0となる。ランプ8Rの照射光量は、操舵角 $30^{\circ}$ から操舵角の減少に伴って減少し、操舵角 $10^{\circ}$ で照射光量0となる。

【0050】このように本実施例では、ハンドルを切り込むと、その切り込みが大きくなるに従って、補助ランプによる照明領域が切り込み方向に徐々に拡大され、しかも照明領域の明るさは切り込み方向に徐々に増加するようになっているので、ドライバーにとって車両の進行方向前方の曲がろうとする側が非常に見やすく、走行しやすい。

【0051】次に、照射制御モードと各ランプの照射状態との関係について説明する。

【0052】本実施例では、照射制御モードとして、市街地走行モード、郊外走行モード、高速走行モードの3つのモード区分がなされている。

【0053】市街地走行モードは、人通りが多く、また交差点の多い市街地を走行する場合であって、比較的低速な走行時において歩行者等の道路利用者を充分に認識できるようにするためのモードであり、例えば、「走行速度での制動距離（正確には空走距離+制動距離であり、例えば、時速 $50\text{ km/h}$ に対して $32\text{ m}$ 程度）まで前方を照射できるようにする。」とか「片道2車線の道路で対向車線及び自車線側歩道上を充分に確認できるようにする。」という照射目的をもつ。

【0054】また、郊外走行モードは、比較的交通量が少なく、曲路の多い郊外の道路を走行する場合であって、中速走行時において障害物や縁石等を確認できるようにするためのモードであり、例えば、「走行速度での制動距離（例えば、時速 $80\text{ km/h}$ に対して $76\text{ m}$ 程度）まで前方を照射できるようにする。」とか「片道2車線の道路において自車両を基準として所定幅（ $5\text{ m} \sim 20\text{ m}$ 程度）の照射範囲を確保する。」という照射目的をもつ。

【0055】また、高速走行モードは、防眩柵により分離された交通量の多い4車線の高速道路や主要幹線道路を高速で走行する場合で、車速100km/h以上の高速走行時に、落下物等を認識でき、その回避可能距離（例えば、112m程度）まで前方を照射できるようするためのモードであり、本モード時には先行車両に対して眩惑光（例えば、ドアミラーへの光照射等）を与えないように注意する必要がある。

【0056】本実施例において、上記した各モードの切り替え制御については手動（マニュアル）又は自動（オート）の各方式、あるいは両方式の併用等が可能である。つまり、手動方式では3モード（市街地走行、郊外走行、高速走行の3種類のモード）を切り替える照射制御モード切替スイッチ40の操作によって、運転者がその状況判断に応じてモード切り替えを行う（例えば、状況判断を純粹に運転者に委ねる方法と、車速や走行環境に応じた推奨モードを表示して運転者にアドバイスを促す方法等がある。）ことができるし、また、自動方式では、車速センサ4による走行速度の検出信号に基づいて、図12、13に示したようにモード切り替えが行われる。さらに、車速センサ4に変えて、例えば、方向指示器への指示信号の検出手段を用いてもよく、また、この他、道路形状を含む地図情報及び自車両の現在位置情報に基づいて現在及びその後の車両の走行方向を求める手段として、GPS（Global Positioning System）衛星を利用したナビゲーション（経路誘導）システムや、路車間通信等を利用することもできる。

【0057】図12、13に示す図表は、各ランプの制御例を示したものである。

【0058】図12に示す図表は、すれ違いビームの照射時、所謂サブビーム（あるいはロービーム）の点灯について各モードとランプの状態を例示したものであり、また、図13に示す図表は、走行ビームの照射時、所謂メインビーム（あるいはハイビーム）の点灯について各モードとランプの状態を例示したものである。

【0059】尚、これらの図表において、「○」は点灯、「×」は消灯をそれぞれ示しており、また、「ステアリング角度」はハンドルの操舵角（左折又は右折の一方についてのみ示す。）を、「ターンON時」はターンシグナルランプ（図示せず）の点灯（点滅）時をそれぞれ示しており、「悪天候時」には雨天時や降雪時等が含まれる。特に、高速走行時以外の市街地走行時および郊外走行時には、ターンシグナルランプスイッチがONとなった場合には、ハンドル操舵角とは無関係に、操舵側のコーナリングランプ10の照射光量が最大となるよう制御される。

【0060】ターンシグナルランプスイッチは、曲がる直前ではなく、ある程度事前にONされるが、このターンシグナルランプスイッチONに連動して、ハンドル操

舵前に操舵角とは無関係に曲がる方向の前方の所定照射範囲を照明するコーナリングランプ10の照射光量が最大となって、曲がる方向の前方が明るく照明されるので、それだけ交差点での左右折を安全かつスマーズに行うことができる。

【0061】そして、各モード間の遷移については、市街地走行モードと郊外走行モード間の移行が閾値40km/hで規定され、郊外走行モードと高速走行モード間の移行が閾値90km/hで規定されているが、車速の閾値が速度の上昇時と下降時とで異なるように規定してもよい。例えば、上昇時には、市街地走行モードから郊外走行モードの移行が閾値50km/hで規定され、郊外走行モードから高速走行モードへの移行が閾値80km/hで規定されているのに対し、下降時には、高速走行モードから郊外走行モードの移行が閾値70km/hで規定され、郊外走行モードから市街地走行モードへの移行が閾値30km/hで規定されるという具合である。

【0062】また、補助ランプ8、9、10が点灯・消灯状態となるステアリング角度についても、いくつかの閾値が設定されており、これらは角度の増加時と減少時とで異なっている。つまり、本実施例では、ステアリング角度の増加方向に、ランプ8では10°（40°）、ランプ9では20°（100°）、ランプ10では60°（180°）の閾値がそれぞれ設定され、ステアリング角度の減少方向には、ランプ10では160°（60°）、ランプ9では90°（20°）、ランプ8では30°（10°）の閾値が設定されている。但し、ステアリング角度が増加方向の場合は、この閾値における括弧の前の数値は、照射光量が増加し始めるステアリング角度が示され、括弧内の数値は、照射光量が最大（100%）となるステアリング角度が示されている。またステアリング角度が減少方向の場合は、この閾値における括弧の前の数値は、照射光量が減少し始めるステアリング角度が示され、括弧内の数値は、照射光量がゼロ（0%）となるステアリング角度を示している。

【0063】従って、例えば、市街地走行モード時における直進時にはヘッドライト7だけが点灯され、ステアリング角度に関係なく左右のヘッドライトの光軸をそれぞれ外側へ1.5°振った状態に固定する（つまり、図5の破線の領域A7、A7に示すように右側のヘッドライトの光軸を右方に1.5°の角度をもって移動させ、左側のヘッドライトの光軸を左方に1.5°の角度をもって移動させたままの状態にすることで、より広い照射範囲を確保する。）。

【0064】また、市街地走行モード時において、左折又は右折時にステアリング角度が10°になるとレインランプ8が明るくなり始め、さらにステアリング角度が大きくなつて20°になるとベンディングランプ9が明るくなり始める。そして、ステアリング角度が40°以

上になると、レインランプ8の光量が最大となる。そして、ステアリング角度が60°になると、コーナーランプ10が明るくなり始め、ステアリング角度が100°以上で、ベンディングランプ9の光量が最大となる。さらにステアリング角度が180°になると、コーナーランプ10の光量が最大となる。

【0065】その後、ハンドルを戻してステアリング角度が160°より小さくなると、コーナーランプ10の光量が徐々に低下し、さらに当該角度が90°より小さくなると、ベンディングランプ9の光量も徐々に低下し、ステアリング角度が60°でコーナーランプ10が消灯する。さらにステアリング角度が30°以下になるとレインランプ8の光量も徐々に低下し、ステアリング角度20°でベンディングランプ9が消灯し、ステアリング角度10°未満でレインランプ8が消灯（補助ランプ8, 9, 10の全てが消灯）する。

【0066】このように、ステアリング角度の増大について各ランプ8, 9, 10が順次に点灯していき、ハンドル操舵方向に照射範囲が拡大されるように制御すると、交通量の多い場所における車両走行の安全性を保証するのに充分な照度及び照射範囲を確保することができる。

【0067】また、点灯するランプ8, 9, 10の照射光量は、操舵角に応じて徐々に増加するので、曲がろうとする方向の照射範囲の明るさが徐々に増加して、曲がろうとする方向が急に明るくなるようなことがなく、それだけドライバーにとって違和感が生じないし、通行人にとっても、周囲が急に明るくなって驚くといったような不具合もない。

【0068】また、郊外走行モード時には、直進時にヘッドライト7だけが点灯され、ステアリング角度に応じてヘッドライトの光軸移動が行われる。例えば、ステアリング角度が0°（正面）から40°に向かって次第に大きくなるにつれて、ヘッドライトの光軸方向を0°から5°（絶対値）へと連続的に変化させる。尚、ステアリング角度0°から7°の範囲については、ヘッドライトの光軸方向を変化させないように不感帯が設けられており、これによって所謂ハンドルの遊びに対して不必要な配光の変化が起らないようになっている。

【0069】また、郊外走行モードにおける左折又は右折時には、ステアリング角度の増加に伴って、レインランプ8とベンディングランプ9が点灯する。しかし、ステアリング角度がコーナーランプ10の調光点灯開始角度である60°以上になっても、コーナーランプ10は消灯したままである。また、ハンドルを戻すと、ステアリング角度90°（30°）で、ベンディングランプ9（レインランプ8）の光量が低下し始め、ステアリング角度20°（10°）で、ベンディングランプ9（レインランプ8）が消灯する。

【0070】高速走行モードにおける直進時には、ハ

ドランプ7だけが点灯され、ステアリング角度に応じてヘッドライトの光軸移動が行われる。例えば、ステアリング角度が0°（正面）から40°に向かって次第に大きくなるにつれて、ヘッドライトの光軸方向を0°から5°（絶対値）へと連続的に変化させる。尚、ステアリング角度0°から5°の範囲については、ヘッドライトの光軸方向を変化させないように不感帯が設けられており、これによって所謂ハンドルの遊びに対して不必要な配光の変化が起らないようになっている。

【0071】郊外走行モード時や高速走行モード時に、ステアリング角度に対して不感帯を設ける理由としては下記に示す事項を例示することができる。

【0072】即ち、ステアリング角度が微妙に変化する運転状況には、例えば、一つの車線内で行うわずかな蛇行運転、あるいは小さな障害物に対する回避行動が含まれることが望ましく、また、テアリング角度の微小変化については、車線変更や他の道路へ曲がる等の蓋然性が低いことが望ましい。

【0073】よって、このような場合にステアリング角度の小さな変化でヘッドライトの光軸方向を変化させる必要はなく、逆に、無闇に光軸方向を変化させることに起因する弊害を防ぐ必要がある。

【0074】高速走行モード時においてステアリング角度が10°以上でレインランプ8が調光点灯するが、ステアリング角度がベンディングランプ9（コーナーランプ10）の調光点灯開始角度である20°（60°）以上になっても、ベンディングランプ9やコーナーランプ10は消灯したままである。

【0075】尚、ヘッドライト7に係るサブビームの点灯時において、市街地走行モード及び郊外走行モード時の配光パターンPS1を概略的に示したものが図14であり、図中の「H-H」線が水平線、「V-V」線が鉛直線をそれぞれ示している。

【0076】図示するように、道路交通法規で右側通行が義務付けられている場合には、対向車線側（V-V線の左側）のカットライン（あるいはカットオフ）CLaが水平線H-Hのやや下方（角度表示で「0.5°」）に位置され、自車線側（V-V線の右側）のカットライン（あるいはカットオフ）CLbが水平線H-Hにほぼ沿うようにして位置されている。

【0077】また、サブビームの点灯時において、高速走行モード時の配光パターンPS2を概略的に示したものが図15であり、「H-H」線、「V-V」線については既述した通りである。

【0078】この場合には、左側カットラインCLaが立ち上がるため、全体としてカットラインが水平線H-Hにほぼ沿うようにして位置される。従って、対向車線側の路上をより遠くまで観認することができるようになる。

【0079】図16は、メインビーム時におけるヘッドライト

ランプ7の配光パターンPMを概略的に示したものであり、この場合にはモードの如何に關係なく、図14のパターンについて、所定の高さ増分（角度表示で「1.5°」）を全体的にもち上げたパターンとされる。

【0080】尚、悪天候時には車輛前部の左右に位置するレインランプ8がともに点灯されるが、ターンシグナルランプの点滅指示が出された場合には、高速走行モード時以外のモードでコーナーランプ10が最大光量で点灯される。

【0081】そして、レインランプ8については手動式スイッチを用いる方法の他、ワイパーの操作スイッチに連動して点消灯を行う方法等が挙げられる。

【0082】また、前記した実施例では、車輛の直進時にヘッドライトの点灯及び光軸制御を走行モード毎に異なる仕様にしたが、これに限らず点灯及び光軸制御を走行モードには無関係に統一した仕様にしても良いし、それ違いビームの照射時と走行ビームの照射時とで点灯及び光軸制御の内容を異なる仕様とする等、各種の実施態様が本願発明の技術的範囲に包含されることは勿論である。

【0083】そして、ステアリング角度（操舵角）についての上記した不感帯の幅（ステアリングセンター、つまり、ステアリング角度0°を基準とする角度幅）は、走行モード毎に異なるよう設定したが、これに限らず、車速に応じて不感帯幅を変化させても良い。

【0084】その理由は、ステアリング角度に対応してこれに忠実に光軸移動の制御を行った場合に、車速が遅いときに運転者はステアリング操作に対する照射方向の制御が敏感に感じられ、また逆に車速が速いときには運転者がステアリング操作に対する照射方向制御の感度が低くなつたように感じられてしまう虞が生じるからである。このことは、車輛の低速走行時には一般に運転者のステアリング操作による補正動作が大きいのに対して、車速が速くなるほど当該補正動作が小さくなる傾向があることに起因している。

【0085】車速に応じた（ステアリング角度の）不感帯幅の制御例については下記に示す方法が挙げられる。

- (a) 不感帯幅を車速に応じて段階的に変化させる方法
- (b) 不感帯幅を車速に応じて連続的に変化させる方法
- (c) 方法(a)と方法(b)とを組み合わせる方法。

【0086】つまり、方法(a)の例としては、例えば、車速の増加方向について、車速が40km/h以下の間は不感帯幅（角度幅）を9°とし、車速が40km/hを越えたときに不感帯幅を7°とし、さらに車速が90km/hに達したときに不感帯幅を5°へと減少させる。そして、車速の減少方向については、車速が70km/hに減少したときに不感帯幅を7°に増加させ、車速が30km/hに減少したときに不感帯幅を9°とする。このように、車速の増加方向と減少方向とで車速について異なる閾値を設定することでヒステリシス特性

をもたせると、車速が速いときにはステアリング角度に対するヘッドライトの照射方向制御の感度を上げ、また、車速が遅いときにはステアリング角度に対する灯具の照射方向制御の感度を下げることができるので、運転者にとって違和感のない照射制御を実現できる。

【0087】尚、車速がある閾値以下になった場合に、ステアリング操作と灯具の照射方向との連動制御を停止（あるいは解除）することによって、ステアリング操作に対して不必要的照射制御が行われないようにすることも有効である。

【0088】方法(b)の例としては、車速が0の時の不感帯幅を9°とし、車速の増加につれて不感帯幅を次第に小さくしていき、車速が90km/h程度になったときの不感帯幅が5°程度となるように所定の制御線（横軸に車速、縦軸に不感帯幅をとったグラフ図上の直線又は曲線）に従って不感帯幅を車速に応じて規定すれば良い。

【0089】方法(c)については、例えば、車速範囲を複数の区間に分割して、ある区間では方法(a)を用い、別の区間では方法(b)を用いる方法、あるいは、各区間に方法(a)、(b)のうちどちらを優先させるかを予め規定しておく方法等が挙げられる。

【0090】尚、車速に応じて不感帯幅を変化させる代わりに、車速に応じてステアリング角度に対する照射ビームの制御角度（照射方向及び角度）を可変制御することで、車速に起因する制御感度の問題を解決し、運転者にとって違和感のない照射制御を実現することができる。つまり、この場合には、横軸にステアリング角度をとり、縦軸に照射ビームの制御角度をとったグラフ図において、両者の関係を規定する制御線の勾配を速度に応じて変化させれば良い（車速の増加に対して勾配を増加させる。）。例えば、当該制御線を直線とした場合には、車速又は車速範囲に応じた各直線によって、ステアリング角度に対する照射ビームの制御角度が決定されることになるが、車速が速くなるほど直線の傾きが大きくなるように直線式を規定すれば、高速になるにつれて制御感度を高めることができる。この方法は独立して用いることもできるが、上記した不感帯幅の制御と組み合せるとさらに効果的である。

【0091】図17～図21は、本発明の第2の実施例を示し、図17は自動車用照明システムの要部であるステアリング角に対する補助ランプの光量を示す図、図18はハンドル操舵にともなって照射領域のピークが移動する様子を示す図（ドライバーから見た図）、図19～図21はヘッドライトと補助ランプの照射範囲を概略的に示す図で、図19はステアリング角が小さい場合、図20はステアリング角が中位の場合、図21はステアリング角が大きい場合である。

【0092】この第2の実施例では、前記第1の実施例の場合と同様に、補助ランプ（レインランプ8、ベンデ

イングランプ9、コーナーリングランプ10)は、それぞれ所定の操舵角(ステアリング角)になると調光点灯し、操舵角の増加に伴ってその照射光量が増加する。しかし、図17に示すように、各ランプ8、9、10は、最大光量(100%)になった後、暫くはその最大光量を保持するが、所定のステアリング角以上となると、ステアリング角の増加に伴ってその照射光量が減少するよう構成されている。

【0093】即ち、照射制御手段であるECUユニット5は、それぞれ所定のステアリング角以上で補助ランプ8、9、10をそれぞれ点灯させるとともに、ステアリング角の増加に伴ってそれぞれのランプ8、9、10の照射光量を増加させ、その照射光量が最大値(100%)まで増加すると、この最大光量を暫く保持させた後、ステアリング角の増加に伴って補助ランプ8、9、10の照射光量をそれぞれ低下させるよう構成されている。

【0094】したがって、補助ランプ8、9、10全体の配光が、操舵角が小さい場合には、レインランプ8の光量を最大とした合成配光となり、操舵角が大きい場合には、コーナーリングランプ10の光量を最大とした合成配光となり、操舵角が中位の場合には、ベンディングランプ9の光量を最大とした合成配光になる。図18では、ハンドル操舵に伴って、ドライバーから見た車両前方の照射領域の最も明るい位置が、ドライバーの注視点に連動して移動していく様子が示されている。

【0095】図19は、操舵角が小さい場合で、第1の実施例における図9に対応し、補助ランプ8、9によって形成される配光は、第1の実施例における配光に近いが、レインランプ8の照射光量は図9に示す場合に比べて大きく、ドライバーの注視点に対応した照射領域の光量が最大となっている。

【0096】図20は、操舵角が中程度の場合で、第1の実施例における図10に対応し、補助ランプ8、9、10によって形成される配光は、図10に示す場合に比べて、ベンディングランプ9の光量が大きくなるとともに、レインランプ8の光量が低く抑えられて、ドライバーの注視点に対応した照射領域の光量が最大となっている。

【0097】図21は、操舵角が大の場合で、第1の実施例における図11に対応し、補助ランプ8、9、10によって形成される配光は、図11に示す場合に比べて、コーナーリングランプ10の光量が大きくなるとともに、レインランプ8およびベンディングランプ9の光量が低く抑えられて、ドライバーの注視点に対応した照射領域の光量が最大となっている。

【0098】このように、本実施例では、ドライバーの注視点(曲がりたい方向)に合致する配光を形成できるとともに、ドライバーの注視点(曲がりたい方向)以外の領域の光量を減じた配光であるため、それだけ消費電

力も節約できる。

【0099】図22および図23は本発明の第3の実施例を示し、図22は自動車用照明システムの要部である車速に対する補助ランプの光量を示す図、図23は車両の上方からみたヘッドライトと補助ランプの照射範囲を概略的に示す図である。

【0100】前記した第1、第2の実施例における照明システムでは、ハンドル操舵角に応じて補助ランプ8、9、10の照射光量が変化するよう構成されているが、車速に対しては照射光量が変化するよう構成されていないが、この第3の実施例では、車速が遅い程、車両前方の照射領域の照射光量が小さく、かつ車両側方の照射領域の照射光量が大きくなる(車速が速い程、車両前方の照射領域の照射光量が大きく、かつ車両側方の照射領域の照射光量が小さくなる)ように、補助ランプ8、9、10の照射光量を制御することで、走行上、より適正な配光が得られるようになっている。

【0101】即ち、一般に低速時には、運転者の視野が広く、高速になればなるほど視野が狭く感じられるため、車速が遅い場合は、ハンドル操舵に対する拡散が少なく(光の広がり方が小さく)、ハンドル操舵に対する明るさの変化の度合いが鋭く感じられ、一方、車速が速い場合は、ハンドル操舵に対する拡散が多く(光の広がり方が大きく)、ハンドル操舵に対する明るさの変化の度合いが鈍く感じられる。そこで、車速が遅い程、車両前方の照射領域の照射光量が小さく、かつ車両側方の照射領域の照射光量が大きくなるように(車速が速い程、車両前方の照射領域の照射光量が大きく、かつ車両側方の照射領域の照射光量が小さくなるように)、補助ランプ8、9、10の照射光量を制御することで、車速の違いに起因して生じるハンドル操舵に対する拡散の度合いの感覚差が相殺され、低速の場合も高速の場合もハンドル操舵に対する明るさの変化の度合いが同じように感じられ、走行時の違和感が生じない。

【0102】具体的には、ECUユニット5は、図22に示すように、車速が遅い場合には、コーナーリングランプ10を中心とした合成配光を形成するように、ランプ8、9、10全体の調光点灯を制御し、車速が速い場合には、レインランプ8を中心とした合成配光を形成するように、ランプ8、9、10の調光点灯を制御する。これにより、車速が遅い場合には、側方視認性が向上するとともに、車速が速い場合には、前方視認性が向上する(図23に示す直進時の配光制御例を参照)。

【0103】さらに、ECUユニット5は、図23のカーブ時の配光制御例に示されるように、ハンドル操舵角に応じてランプ8、9、10を必要に応じ順次点灯させ、かつその照射光量を制御することで、曲路走行の変化にも対応できるようになっている。即ち、原則としてハンドルを切り込むにしたがって、ランプ8、9、10の照射光量を上げるように制御する。しかし、車速に対

するランプ8、9、10の照射光量比を、図22に示すように制限することで、走行状況に適した配光が実現できる。

【0104】即ち、図23のカーブ時の配光制御例に示されるように、車速が遅い場合には、ハンドルを切り込んでいくと、ランプ10の照射光量を中心とした合成配光が形成されて、側方視認性を重視した配光となり、車速が速い場合には、ランプ8の照射光量を中心とした合成配光が形成されて、前方視認性を重視した配光となり、車速が中位の場合には、前記2つの配光の中間の配光となる。

【0105】図24は本発明の第4の実施例を示し、自動車用照明システムの要部であるステアリング角に対する補助ランプの光量を示す図である。

【0106】前記した実施例（例えば、第1の実施例）は、ECUユニット5が、補助ランプ8の照射光量が増加中に、照射範囲の隣接する補助ランプ9の調光点灯を開始させ、補助ランプ9の照射光量が増加中に、照射範囲の隣接する補助ランプ10の調光点灯を開始させるように構成されていたが、この第4の実施例では、ECUユニット5は、補助ランプ8の照射光量が最大になると同時に、照射範囲が隣接する補助ランプ9の調光点灯を開始させ、補助ランプ9の照射光量が最大になると同時に、照射範囲が隣接する補助ランプ10の調光点灯を開始させるように構成されている。

【0107】即ち、前記第1の実施例では、ランプ8（ランプ9）の照射光量の増加中にランプ9（ランプ10）の照射光量が増加するというように、隣接する複数の補助ランプの光量が同時に増加する状態が存在し、それだけ補助ランプ全体による照射光量の増加率が大きい。一方、本実施例では、ランプ8（ランプ9）の照射光量の増加中ではなく、ランプ8（ランプ9）の照射光量が最大となると同時に、ランプ9（ランプ10）の照射光量が増加するというように、必ず1つの補助ランプの照射光量だけが増減するので、補助ランプ8、9、10全体による照射光量の増加率が滑らかで、ハンドルの切り込みに伴って照明領域がスムーズに拡大され、かつその明るさをスムーズに増していくので、曲路走行性に優れている。

【0108】図25は本発明の第5の実施例を示し、自動車用照明システムの要部であるステアリング角に対する補助ランプの調光率を示す図である。

【0109】本実施例における車両用照明システムは、補助ランプ8、9、10全体の照射光量（調光率）を3段階に択一的に切り替える調光モード切替スイッチを備え、ECUユニット5は、この調光モード切替スイッチによって選択された調光モードに基づいて、ランプ8、9、10の照射光量（調光率）を制御するように構成されている。

【0110】ランプ印加電圧と光源であるバルブの光束

が非リニアな関係にある場合を考える。このとき、ステアリング角度とランプ印加電圧（調光率）の関係をリニアにすると、ハンドルをセンター付近から少し切ってもランプの明るさは余り変化しない。しかし、ある程度ハンドルを切っていくと、急激に明るさの変化が大きくなる。このように、ステアリング角度とバルブの光束との関係がリニアでないと、ランプの視認性、被視認性ともに違和感のあるものとなる。

【0111】そこで、ステアリング角度とバルブの光束との関係がリニアとなるように、ステアリング角度とバルブの光束との関係を設定し、これにより、違和感のないランプの調光を行なうことが望ましい。

【0112】即ち、補助ランプ8、9、10の調光率は、調光モード切替スイッチにより、図25に示すように、ステアリング角度とバルブの光束との関係がリニアで、最大調光率100%の高調光モードと、ステアリング角度とバルブの光束との関係がリニアで、最大調光率80%の中調光モードと、ステアリング角度とバルブの光束との関係がリニアで、最大調光率60%の低調光モードの3段階の調光モードのいずれかを選択できるように構成されており、街灯が多く非常に明るい場所を走行する場合には、低調光モードを選択し、山道のように非常に暗い場所を走行する場合には、高調光モードを選択するというように、光量が無駄にならない適正な調光モードに基づいて、ランプ8、9、10の照射光量を制御できる。しかも、この配光制御は、ハンドル操舵角と照射領域の明るさがほぼリニアな関係となるので、ドライバーにとって違和感のないものとなる。

【0113】なお、調光モードの選択は、手動で行っても、あるいは撮影用カメラの情報に基づく画像処理により取り込んだ映像の明るさから自動的に選択するようにしてもよい。

#### 【0114】

【発明の効果】以上の説明から明らかのように、請求項1に係る発明によれば、曲がろうとする方向の照射範囲の明るさが操舵角に応じて徐々に増加するので、ドライバーにとっては、進行方向前方（曲がろうとする方向）の視認性に優れ、違和感もないので、走行上の安全性が確保されるとともに、通行人に対しては、周囲が急に明るくなつて驚くといったような恐怖感を与えるおそれもない。請求項2に係る発明によれば、操舵角に応じて、曲がろうとする方向の照射範囲の大きさ（広がり）および明るさが操舵角に応じて切れ目なく徐々に拡大されるので、ドライバーにとって視認性が非常に優れたものとなる。請求項3に係る発明によれば、曲がろうとする方向の照射範囲の大きさ（広がり）および明るさが操舵角に応じて徐々に増加するので、ドライバーにとっては、前方の視認性に非常に優れ、違和感も全くないので、走行上の1層の安全性が確保される。請求項4に係る発明によれば、曲がろうとする方向の照射範囲の大きさ



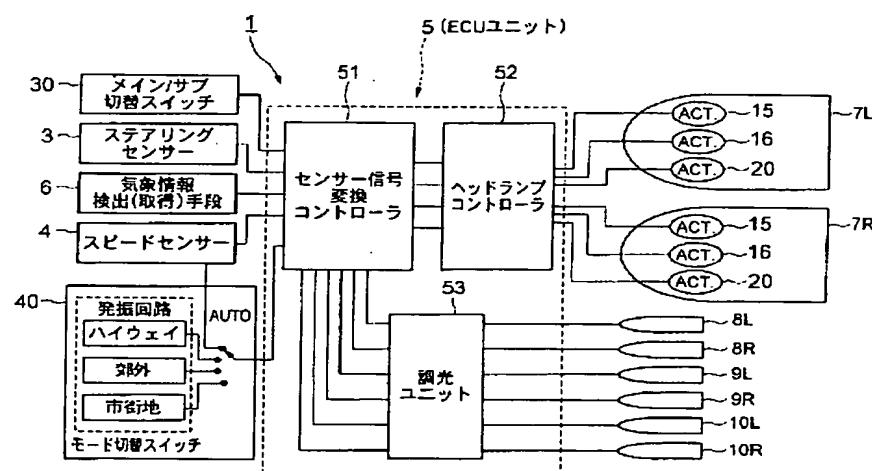
## 【符号の説明】

- 1 車両用照明システム
- 3 ステアリングセンサ
- 4 車速センサ
- 5 照射制御手段であるECUユニット
- 7 (7L, 7R) ヘッドライト
- 8 (8L, 8R) 副ランプであるレインランプ
- 9 (9L, 9R) 斜め前側方照射ランプであるベンデ

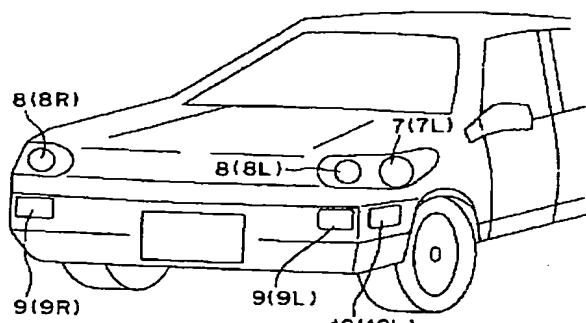
## イングランプ

- 10 (10L, 10R) 側方照射ランプであるコーナリングランプ
- 30 ヘッドライトの配光切替スイッチ
- 40 照射モード切替スイッチ
- 51 センサ信号変換コントローラ
- 52 ヘッドライトコントローラ
- 53 調光ユニット

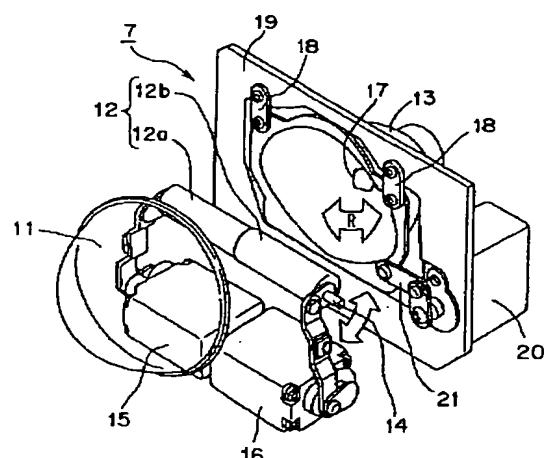
【図1】



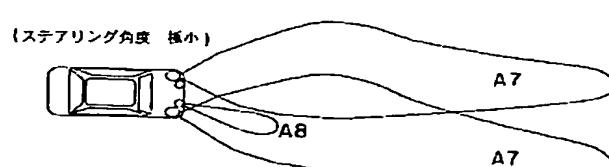
【図2】



【図3】

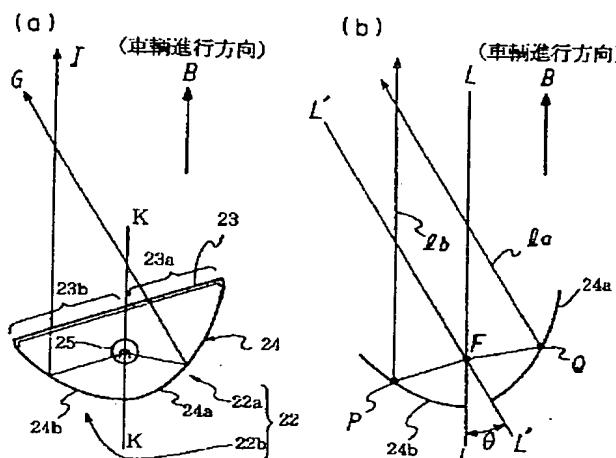


【図7】

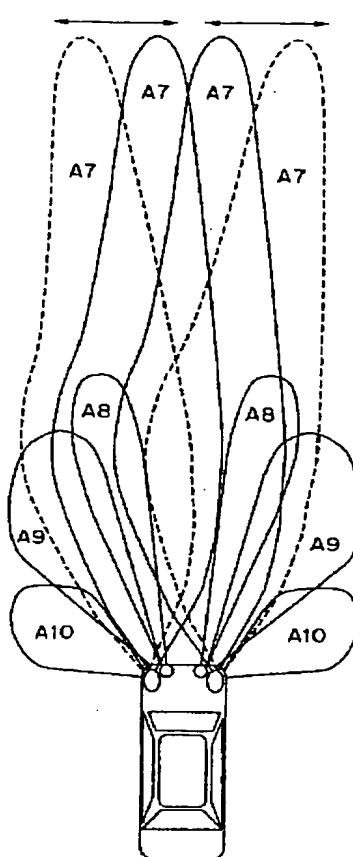


【図8】

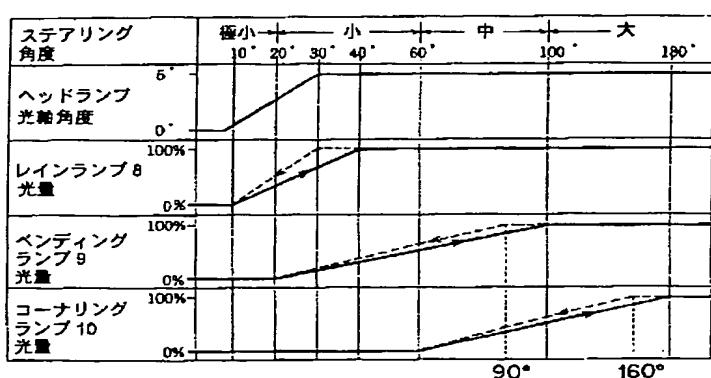
【图4】



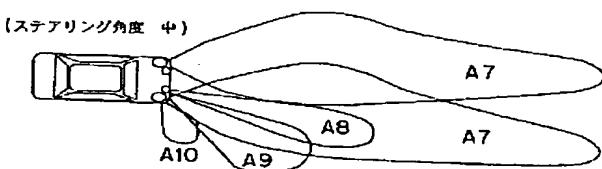
【図5】



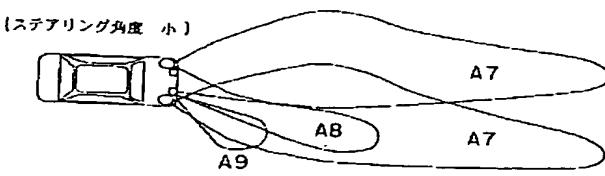
【図6】



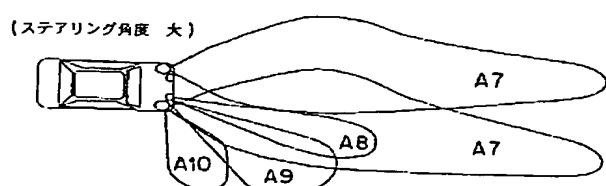
〔四〕〇



[図9]



〔図 11〕

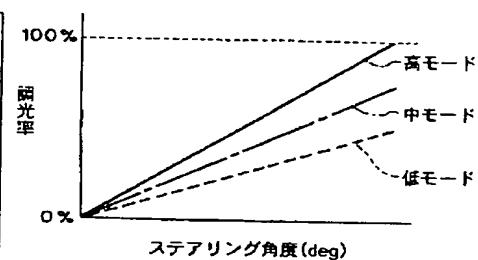


【図12】

点灯 消灯 ランプ名 走行モード	ステアリング角度					遇天候時	ターン ON時
	0° → 10°(40°) → 20°(50°) → 60°(60°)	10°(30°) → 20°(90°) → 60°(160°)	レイン ランプ	ベンディング ランプ	コーナリング ランプ		
市街地走行時 0~40km/h	左右のランプの主光軸を それぞれ外側へ1.5°振った状態		○	○	○	○(両側)	○
郊外走行時 40~90km/h	ステアリング角度 0° → 7° → 40° 主光軸位置 0° → 不变量 → 0° → 5°		○	○	×	○(両側)	○
高速走行時 90km/h以上	ステアリング角度 0° → 5° → 40° 主光軸位置 0° → 不变量 → 0° → 5° 0.5°UP		○	×	×	○(両側)	×

(サブビーム時の制御)

【図25】

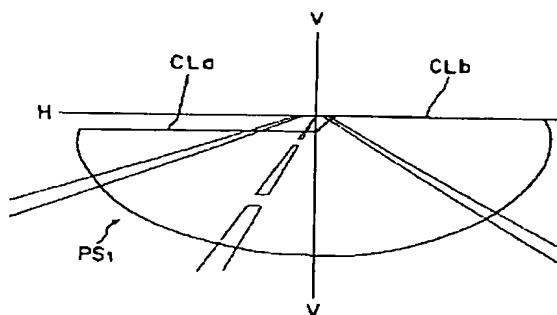


【図13】

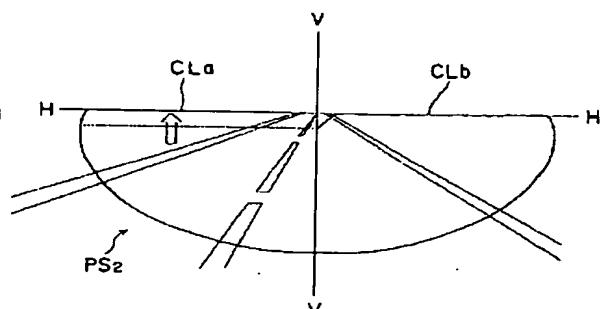
点灯 消灯 ランプ名 走行モード	ステアリング角度					遇天候時	ターン ON時
	0° → 10°(40°) → 20°(50°) → 60°(60°)	10°(30°) → 20°(90°) → 60°(160°)	レイン ランプ	ベンディング ランプ	コーナリング ランプ		
市街地走行時 0~40km/h	左右のランプの主光軸を それぞれ外側へ1.5°振った状態	1.5°UP	○	○	○	○(両側)	○
郊外走行時 40~90km/h	ステアリング角度 0° → 7° → 40° 主光軸位置 0° → 不变量 → 0° → 5°	1.5°UP	○	○	×	○(両側)	○
高速走行時 90km/h以上	ステアリング角度 0° → 5° → 40° 主光軸位置 0° → 不变量 → 0° → 5° 0.5°UP	1.5°UP	○	×	×	○(両側)	×

(メインビーム時の制御)

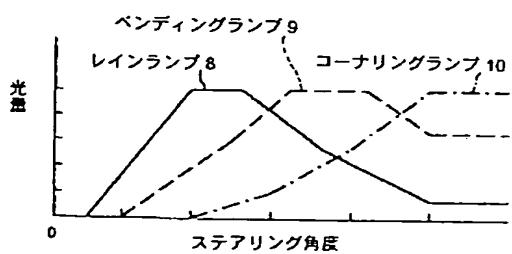
【図14】



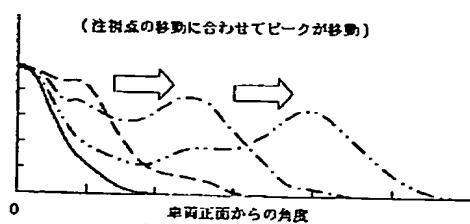
【図15】



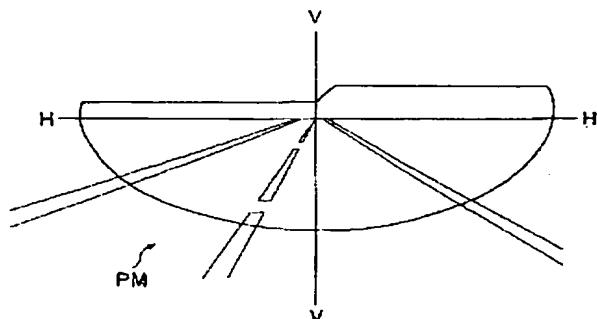
【図17】



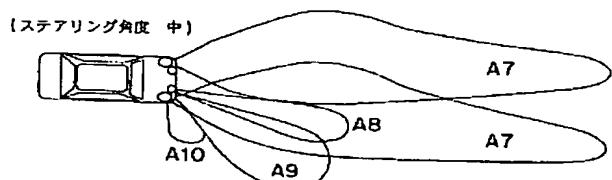
(注目点の移動に合わせてピークが移動)



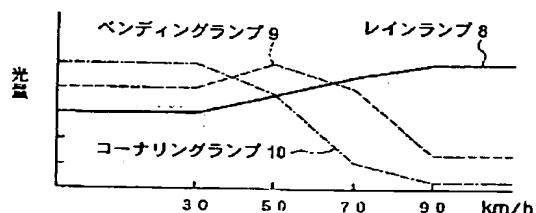
【図16】



【図20】



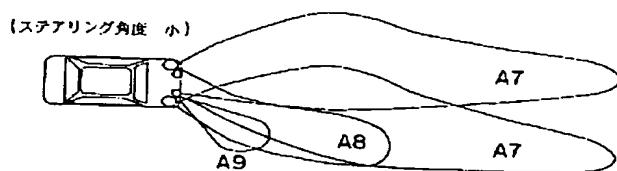
【図22】



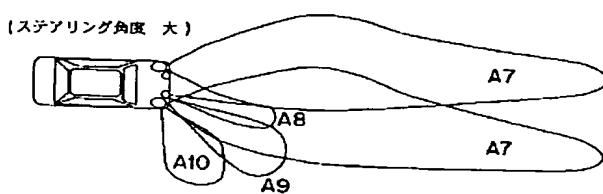
【図23】

	直進時	右カーブ時
低速 0~40km/h		
中速 40~90km/h		
高速 90km/h以上		

【図19】



【図21】



【図24】

